

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02148570
PUBLICATION DATE : 07-06-90

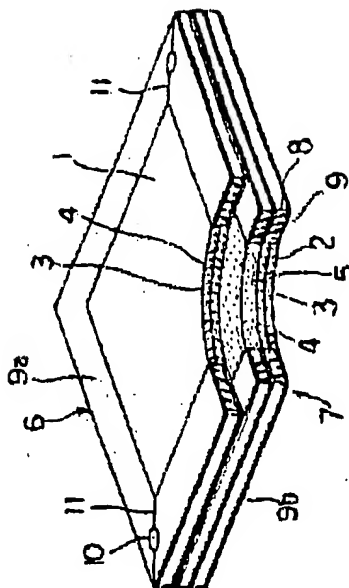
APPLICATION DATE : 29-11-88
APPLICATION NUMBER : 63301301

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : UOZUMI SHOHEI;

INT.CL. : H01M 8/02

TITLE : FUEL CELL AND MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : **PURPOSE:** To improve size accuracy while reducing thermal deformation by forming the peripheral parts of electrodes and a matrix by a pair of a thermomeeting film and a nonthermomeeting film having a prescribed thickness ratio.

CONSTITUTION: Peripheral parts 6 and 7 of an air electrode 1, a fuel electrode 2 and a matrix 5 are formed of a pair of a nonthermomeeting polyimide film 8 and a thermomeeting fluorine resin film 9. A thickness ratio of the fluorine resin film 9 and the polyimide film 8 shall be in the range of 1/4 to 1/10. The air electrode 1 and the fuel electrode 2 hold the matrix 5 between inside a mold form while both films form its peripheral part. Thermal deformation of the fluorine resin film is checked by the polyimide film so that good finishing size accuracy can be obtained. Further, the electrodes having a lining material 4 of carbon fibers or the like increase their strength.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-148570

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)6月7日

H 01 M 8/02

S

7623-5H

審査請求 有 請求項の数 6 (全4頁)

⑬ 発明の名称 燃料電池及びその製造方法

⑰ 特 願 昭63-301301

⑱ 出 願 昭63(1988)11月29日

⑲ 発 明 者 魚 住 昇 平 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 辰 之

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 燃料電池の電極及び該電極で挟持された電解質を含むマトリックスの周縁部が熱溶融性フィルムと非熱溶融性フィルムとの対で形成されている燃料電池。

2. 請求項1において、熱溶融性フィルムはフッ素樹脂フィルムであり、非熱溶融性フィルムはポリイミドフィルムである燃料電池。

3. 請求項1又は2において、熱溶融性フィルムと非熱溶融性フィルムの厚みの比率が1/4～1/10の範囲である燃料電池。

4. 請求項1において、各周縁部は分割された単位を突き合わせて形成されていると共に、その突き合せ部は熱溶融性樹脂材で溶着されている燃料電池。

5. 請求項1において、電極は裏打ち材を有し、この裏打ち材は炭素繊維又は黒鉛繊維から成る繊維

部材である燃料電池。

6. 燃料電池の電極で電解質を含むマトリックスを挟持し、その周縁部を熱溶融性フィルムと非熱溶融性フィルムで構成する工程と、型枠内で加熱加圧処理して一体化する工程と、を含む燃料電池の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は燃料電池に係り、特に電解質にリン酸を用い、かつ電極周辺部分にガスシール部材を設けた燃料電池及びその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

従来の燃料電池のセル構成及び端部シール構成は、特開昭60-66号公報に記載のように、セル構成要素である2つの電極層及びマトリックスのそれぞれのシール単位をふっ素樹脂系シートで被覆し、熱溶着によってシール層を得る方法、及び特開昭62-55874号公報に記載のように、2つの電極及びマトリックスの周辺シール部分に未焼成のふっ素樹脂系シートを配設し、セパレー

タと交互に積層した後それを加圧してシートを密着させシール層を得る方法となっていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術のうち前者のシートで被覆する方法は、その部分の厚みがセルの発電部分より厚くなり、電気的な接触が悪くなる問題があった。そこで逆にシートを薄くすると気密性に欠ける問題があった。一方後者の未焼成のふっ素樹脂シートを重ね合わせて加圧成形する方法も、組合せ構造の宿命として発電部分とシール部分の厚みを均一とすることが困難である。さらに未焼成物は、高温で運転される条件下では長期間に渡ってその寸法を一定に保つことが困難で信頼性、耐久性に欠ける問題があった。

本発明の目的は、セル周辺部の気密性を向上させるとともに、発電部とシール部の厚みを実質的に同一とし、かつ熱処理により変形のない燃料電池及びその製造方法を提供することにある。

〔問題を解決するための手段〕

上記目的は、セルの周辺部分と発電部分とが同

フィルムと非熱溶融性フィルムで構成する工程と、型枠内で加熱加圧処理して一体化する工程と、を含む燃料電池の製造方法である。

〔作用〕

熱溶融性フィルムは熱成形した際、発電部分と周辺部分の厚みが実質的に同じになるよう余剰分が流れ、かつこの余剰分は周辺部分に内接する電極、マトリックス等の発電部分を周辺部分に強固に固着する。また非熱溶融性フィルムは低熱膨張係数の例えばポリイミド系フィルムを用いることにより、熱溶融性フィルムによる変形の発生を阻止する。それによってセル周辺部の気密性が良く、発電部とシール部の厚みが実質的に同一となり、かつ熱変形のない一体化セルが容易に得られる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図乃至第4図により説明する。

空気極1、燃料極2はそれぞれ触媒シート3とカーボンペーパーなどの裏打ち材4とで構成されている。電解質を含むマトリックス5は各触媒シート

一厚みで一体化するよう熱溶融性フィルムと非熱溶融性フィルムとで熱成形することにより達成される。

すなわち、本発明は、燃料電池の電極及び該電極で挟持された電解質を含むマトリックスの周縁部が熱溶融性フィルムと非熱溶融性フィルムとの対で形成されている燃料電池である。ここで、熱溶融性フィルムはフッ素樹脂フィルムであり、非熱溶融性フィルムはポリイミドフィルムであるものがよい。

また、前記燃料電池において、熱溶融性フィルムと非熱溶融性フィルムの厚みの比率が $1/4 \sim 1/10$ の範囲であるものがよい。また、各周縁部は分割された単位を突き合わせて形成されていると共に、その突き合わせ部は熱溶融性樹脂材で溶着されているものがよい。更に、電極は裏打ち材を有し、この裏打ち材は炭素繊維又は黒鉛繊維から成る組成部材であるものがよい。

また、本発明は、燃料電池の電極で電解質を含むマトリックスを挟持し、その周縁部を熱溶融性

3間に配設され、燃料極2と同じサイズで空気極1より大きいサイズとしている。異なるサイズとしているのは電極間のガスクロスを阻止するのに有利であるからである。

それぞれの電極1、2の周辺部6、7は、熱膨張係数が小さく、非熱溶融性のポリイミドフィルム8と熱溶融性の4フッ化エチレンパーフロアルコキシエチレン共重合樹脂フィルム（以下PFAフィルムと略記する）9とで構成されている。この周辺部6、7は縫目のない額縁状物でも良いが、材料の歩留まりが悪いので、L形に切断したものを単位とし、その突き合わせ部11を接合した方がよい。本実施例では突き合わせ部11にPFAによるチップ10を挿入し、溶着することにより額縁状に成形している。また、この突き合わせ部11は第2図に示した如く周辺部6、7とで互違いになるように構成している。

さらに周辺部6、7は空気極1、燃料極2及びマトリックス3の厚みの合計よりも $20 \sim 50 \mu m$ 厚目にするとともに、熱変形を阻止するため

PFAフィルム9とポリイミドフィルム8との厚み比は、 $1/6$ とした。

以上のように各部材を構成した後、型枠（図示せず）内で 350°C 、 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ の加熱加圧処理した。得られたセルは、発電部と周辺部の厚みのばらつきが $\pm 10\mu\text{m}$ でかつ変形のないものにできた。また周辺部6、7の厚みの余剰分に相当するPFAが溶融し、発電部との接触部に流れ込み、セルの一体化を可能にした。さらに突き合わせ部11の隙間もチップ10、PFAフィルム9の余剰分で完全に埋められ、それによってガスリークを充分に阻止できた。

また周辺部6、7の上下端のPFAフィルム9a、9bは実質的には無くても良いが、第3図に示すようにセパレータ12と重ね合わせた際、再度熱融着させることにより、周辺部6、7とセパレータ端部13とが融着し、その部分のガスリークを阻止するとともに、セル、セパレータの一体化が容易にでき効果的である。

また、PFAフィルムとポリイミドフィルムの

厚み比は、本発明者の実験によれば、第4図に示すように、 $1/4 \sim 1/10$ の範囲であれば、気密性を損なうことなく、かつ変形（反り）が実用上障害とならないセルが得られることがわかった。

以上本発明によれば、熱膨張係数の小さい非熱溶融性フィルムによって、熱溶融性フィルムで熱融着した際の収縮による変形が阻止できるので、寸法精度が良く、かつ熱変形の小さい燃料電池が提供できる。

また、本発明の他の実施例として、第1図における裏打ち材4を炭素繊維又は黒鉛繊維による織物としたセルを第1図の発明と同様に成形した。カーボンペーパーの如き裏打ち材は、非常に剛性が強く、ポリイミド、PFAによる周辺部9a、9bのわずかな収縮に対し変形を生じたり、折曲がったりするが、本実施例の如く前記織物を裏打ち材4とすることで、非常に可撓性があり、変形、折曲がり等の不都合が解消した。さらに得られたセルの強度も非常に向上し、ハンドリング中に折曲がる等の不都合が生じなくなった。

〔発明の効果〕

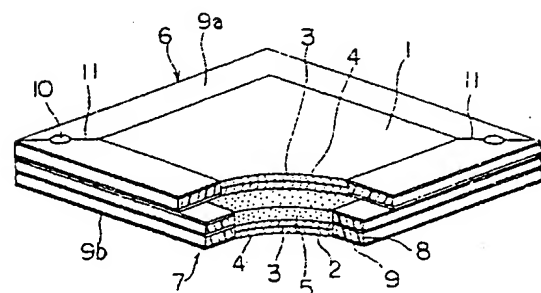
本発明に係る燃料電池によれば、熱融着材としての熱溶融性フィルムの熱収縮を非熱溶融性フィルムによって阻止できるので、寸法精度が良く、かつ変形の無い端部シール一体形の燃料電池となる。また、本発明に係る製造方法によれば、前記一体形の燃料電池を容易に得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の電池構成を示す一部を断面で示した斜視図、第2図は第1図の周辺部の構成を示す同斜視図、第3図は本発明の電池の積層構造を示す同斜視図、第4図は本発明の電池のガスリーク、変形量特性図である。

- 1…空気極、2…燃料極、3…触媒シート、
4…裏打ち材、5…マトリックス、6、7…周辺部、
8…ポリイミドフィルム、9…PFAフィルム。

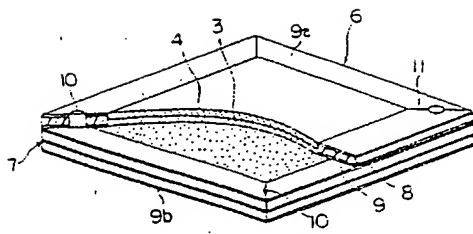
第 1 図



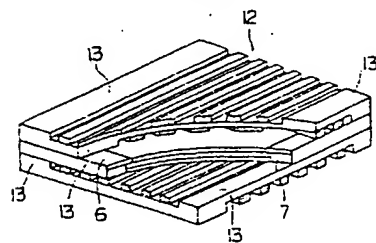
1-----空気極
2-----燃料極
3-----触媒シート
4-----裏打ち材

5-----マトリックス
6,7-----周辺部
8-----ポリイミドフィルム
9-----PFAフィルム

第2図



第3図



12 --- 217L-7
13 --- 217L-7 断面

第4図

